

Kalle Tolonen

HARJOITUS 1

TIEA3000 JOHDATUS SULAUTETTUIHIN JÄRJESTELMIIN

02.04.2023

SISÄLLYS

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| 1 | JOHDANTO..... | 3 |
| 2 | TIIVISTELMÄ..... | 4 |
| | 2.1 Teknologiset ratkaisut..... | 4 |
| | 2.2 Tulevaisuuden ratkaisut..... | 5 |
| | LÄHTEET | 6 |

1 JOHDANTO

Sulautetut laitteet ja IoT-ratkaisut eivät ole minulle tuttuja kehittäjänä. Olen käyttänyt monia sulautettuja laitteita kyllä arjessani, kuten esimerkiksi älykelloa ja älykästä pyykinpesukonetta. Laitteet kiehtovat minua ja haluan oppia niistä lisää. Tämän lisäksi haluan oppia myös kehittämään itse laitteita ja niiden ohjelmistoja. Päivätyössäni teen full stack -ohjelmointia, jossa työskennellään paljon datan käsittelyn parissa, luodaan rajapintoja muille sovelluksille ja integroidaan muiden järjestelmien tuottamaa tietoa omaan järjestelmäämme, joka yhdistää sen muihin tietoihin ja tarjoilee taas sitä eteenpäin. Olen myös suorittanut ammattikorkeakoulututkinnon, jossa pääosa opinnoistani liittyi ohjelmistotuotantoon ja digitaalisiin palveluihin, joten koen että minulla on hyvät valmiudet oppia uusia asioita kehitystyön tiimoilta. Arduinin tiedän nimeltä ja konseptiltä, mutta en ole sellaista vielä kertaakaan käsitellyt edes simulaattorissa, joten siinä on varmasti täysin uusi asia. Uskon kuitenkin, että verkosta löytyy runsaasti materiaalia, jolla sen kanssa pääsee nopeasti alkuun ja "hello world" tuntuu ainakin itselleni olevan se tärkein asia, eli se, että on olemassa toimiva ympäristö ja joku alkupiste, jossa tietää tekemiensä muutosten vaikuttavan ohjelmistoon.

Oppimistavoitteenani minulla on oppia sulautetuista järjestelmistä ja siitä millaista kehitystyö on niiden parissa konkreettisesti, sekä oppia kehittämään asioita Arduinolle. Työkaveriltani olen kuullut, että sulautettujen järjestelmien parissa työ on haasteellista, mutta palkitsevaa. Suurimpia oppimishaasteita ovat varmasti täysin uuden asian parissa työskentely ja siihen tarvittavan ajan raivaaminen kalenterista - siksi tämä karsimiskurssi on koulun kannalta varmasti erinomainen työkalu opiskelijan resurssien ja motivaation selvittämiseksi ennen varsinaisia opintoja.

2 TIIVISTELMÄ

Uusia ratkaisuja tarvitaan valmistavassa teollisuudessa. Teollisuudella on olemassa voimakkaita ajureita parempien ratkaisujen kehittämiseksi, joihin kuuluvat esimerkiksi kansainvälinen kilpailu, käyttäjien toiveet ja korkeammat ympäristövaatimukset. IoT-ratkaisut auttavat yhdistämään valmistukseen tarvittavia resursseja osaksi valmistusprosessia. Potentiaalisia kohteita uusille innovaatioille ovat älykkäät valmistuskoneet ja tuotantolaitokset, jotka vaihtavat keskenään tietoa ja tekevät autonomisia päätöksiä.

Esineiden internet tuottaa ison datamäärän tuotannosta ja sen hyödyntäminen valmistavassa teollisuudessa on alkutekijöissään. Pilvilaskentaa tarvitaan datan analysointiin ja hyödyntämiseen. Arvoketjusta saatu tieto luo näkymää liiketoiminnan mahdollisuuksiin ja auttaa elämään epävarmuuden kanssa.

2.1 Teknologiset ratkaisut

RFID:n avulla voidaan siirtää dataa seurattavan kohteen ja tietojärjestelmien välillä. Näin voidaan seurata tuotteiden liikkeitä ja saada siten reaaliaikainen kuva esimerkiksi toimitusketjun tilanteesta.

Langattomilla sensoriverkoilla voidaan tuottaa havaintoja ympäristöstä, tehdä laskentaa ja kommunikoida muiden sensoreiden kanssa. Solmujen välinen kommunikaatio on tärkeää, sillä usein vain yksi havaintopiste ei tuota kattavaa kuvaa koko toimintaympäristöstä. Sensoriverkkoihin on mahdollista yhdistää aktuaattoreita, jotka vaikuttavat fyysiseen maailmaan, kuten vaikka ilmanvaihtoon.

Palveluarkkitehtuuri, virtualisointi ja pilvilaskenta mahdollistavat resursien tehokkaan hyödyntämisen, jolloin verkkoja, palvelimia ja levytilaa on tarjolla oikea määrä. Näiden teknologioiden avulla voidaan samoja resursseja tarjota useille eri toimijoille ja skaalata niitä kysynnän mukaan. IoT:n tuottaman tuotantodatan analysointi ja hyödyntäminen onnistuu pilvilaskennan avulla. IoT:n tuottamalla datalla on kolme erityispiirrettä:

1. Volyymi
2. Varieteetti
3. Velositeetti

Dataa syntyy suuria määriä, se on heterogeenistä ja sitä syntyy nopeasti. Big dataa voidaan hyödyntää teollisuudessa koko tuotteen elinkaaren ajan. Se voi vaikuttaa innovaatioihin suunnittelussa, kustannusten pienentämiseen, laatuun, tehokkuuteen ja asiakastytyvyyteen. Tieto mahdollistaa myös tuotteiden tarkemman suunnittelun asiakassegmenteille ja markkinoinnin tehostamisen.

Organisaatiosta katsottuna teollinen IoT koostuu viidestä tasosta: sensorit ja aktuaattorit tuotantolaitteissa, tuotantosolun sensorit, tehtaan sensorit, yrityksen datapisteet ja toimitusketjun sensorit. Esineiden internet lisää saatavilla olevan datan määrää, sekä lyhentää arvoketjun eri vaiheiden kestoa ja madaltaa organisaatorakenteita. IoT:stä on tulossa houkutteleva ajattelutapa, vaikka siinä on edelleen suuri joukko haasteita, kuten sensorien, niiden määrän ja paikan valitseminen.

Fyysisiä entiteettejä varten voidaan rakentaa virtuaalikaksonen, jonka avulla on mahdollista kokeilla erilaisia tuotannon ratkaisuja ennen kuin niitä implementoidaan fyysisessä maailmassa. Virtuaalista mallia on mahdollista parantaa fyysisestä maailmasta saadun datan perusteella ja näin saadaan muodostettua itseään ruokkiva kehä, joka pyrkii kohti tavoitetilaa, esimerkiksi parempaa luotettavuutta. Näistä makrotason malleista voidaan tuottaa dataa ylemmille tasoille paremman päätöksenteon tueksi. Big dataa voidaan käyttää esimerkiksi kysyntämallien rakentamiseen ja tuotannon optimointiin.

2.2 Tulevaisuuden ratkaisut

IoT-laitteet yhdistävät dataa tuotantolaitoksista ja laitteista, jota voidaan tulevaisuudessa käyttää prosessien automatisointiin ja suunnittelun optimointiin ilman ihmistä. Kokonaisuutta hallitseva ohjelmisto voi ohjata laitteita siten, että päästään toivottuun lopputulokseen resurssiviisaasti, sillä teollisuustuotanto kuluttaa noin kolmanneksen maailman energiasta. IoT auttaa seuraamaan ja vähentämään energiankulutusta ja sen avulla saadaan myös rakennettua kattava kokonaiskuva teollisten tuotteiden kokonaisenergiankäytöstä. Ennakoiva huolto on jo nykyisellään laajasti käytössä oleva sovellus, jonka tarkoituksena on puuttua asioihin ennen kuin niistä muodostuu isompia ongelmia, sillä koneiden ja laitteiden kulumista on mahdollista mitata ja mallintaa, sekä tehdä muutoksia laitteiden suunnitteluun suoraan saadun palautteen perusteella. Reaaliaikainen tiedonjakaminen mahdollistaa tiedon hyödyntämisen kaikilla arvoketjun osa-alueilla. Osapuolten on mahdollista siten reagoida esimerkiksi toimitusvaikeuksiin jo ennen kuin ne näkyvät omassa tuotannossa. Tietoturvasta huolehtiminen ja liikesalaisuudet ovat haasteita dataa jaettaessa.

LÄHTEET

Applications of Internet of Things in Manufacturing. Yang C., Weiming S., Xianbin W., 2016. Luettu: 01.04.2023. Luettavissa: https://learn.cinetcampus.fi/pluginfile.php/9512/mod_assign/intro/Applications%20of%20IoT%20in%20Manufacturing.pdf